Sistemas de Gerência de Bancos de Dados

7 - Outras Arquiteturas para SGBDs

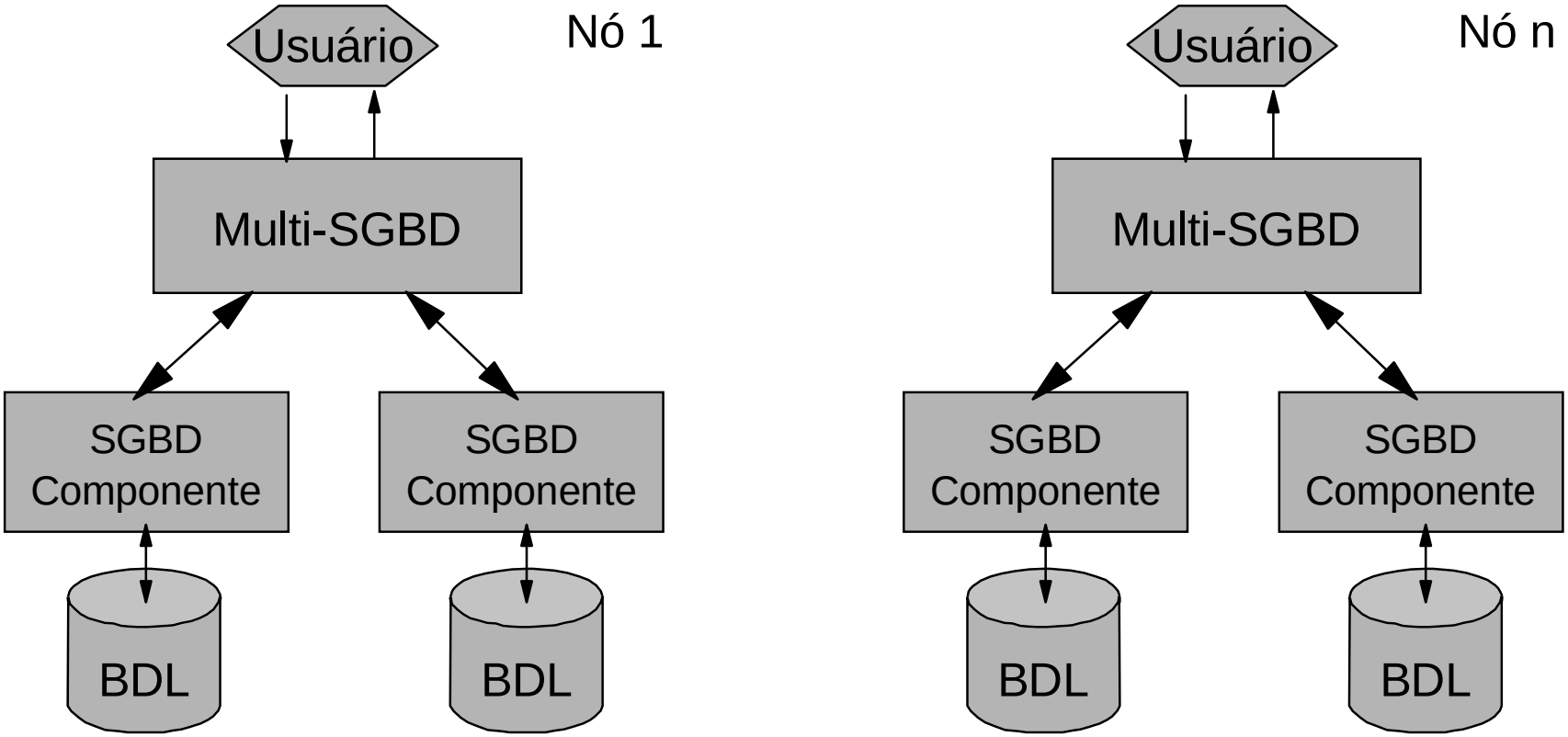
7.5 - Multi-SGBDs Heterogêneos

Tópicos

- Arquitetura
- Processamento de Consultas
- Gerência de Transações
- Interoperabilidade em Sistemas OO

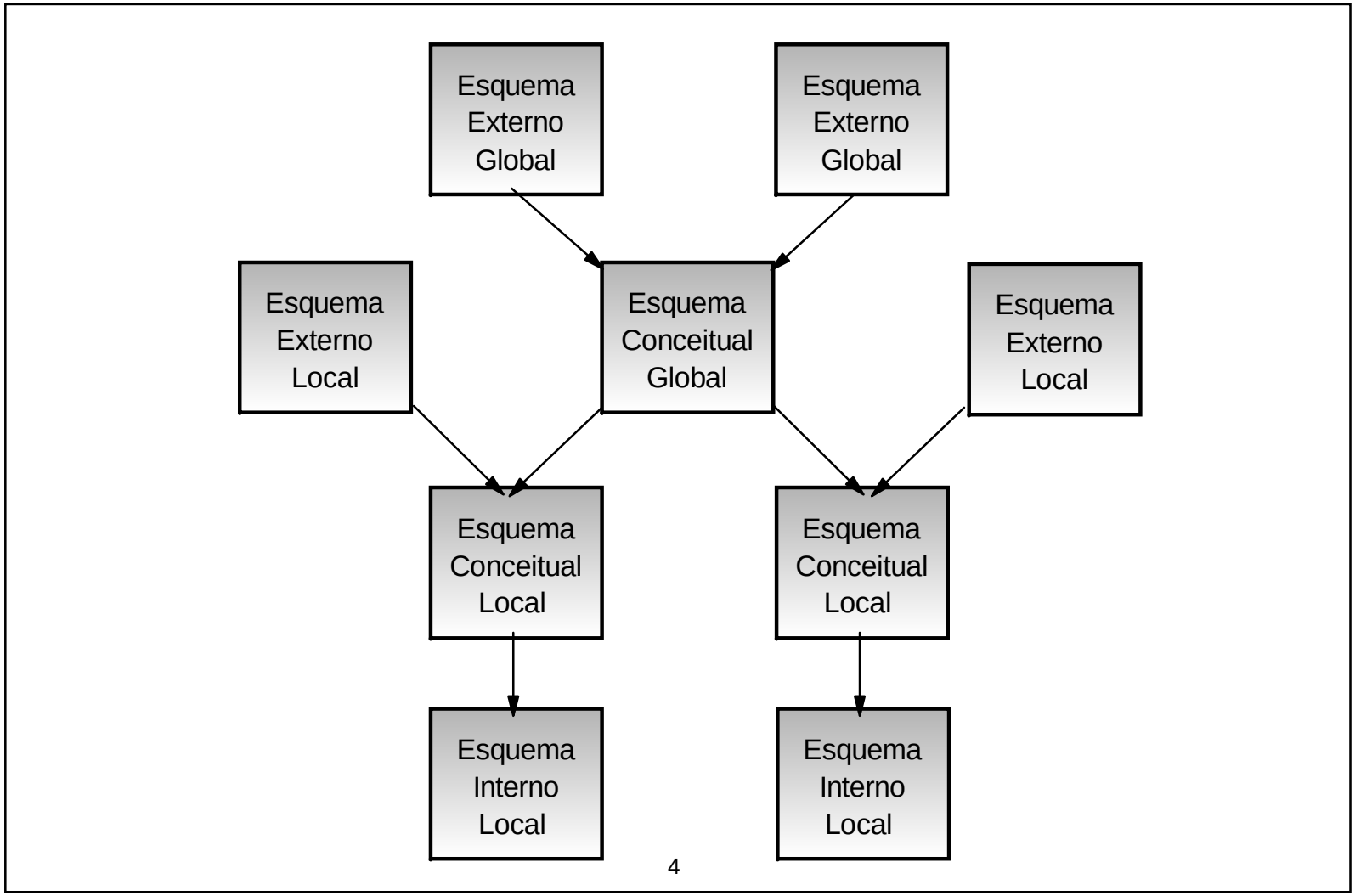
Arquitetura

- Arquitetura
  - Multi-SGBD heterogêneo
  - cada nó pode conter um ou mais SGBDs locais



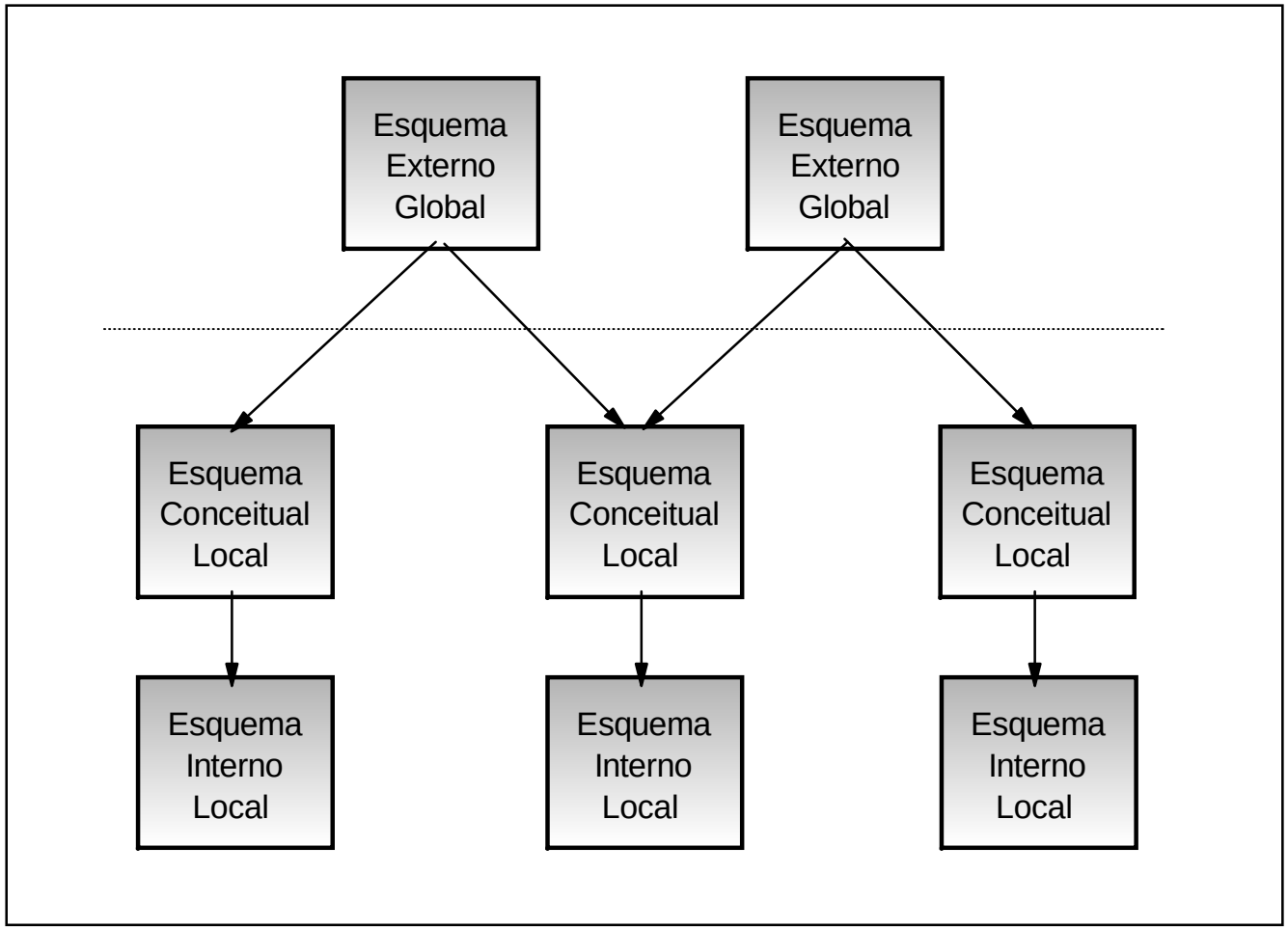
Arquitetura

- Multi-SGBDD Heterogêneo com Esquema Conceitual Global:



Arquitetura

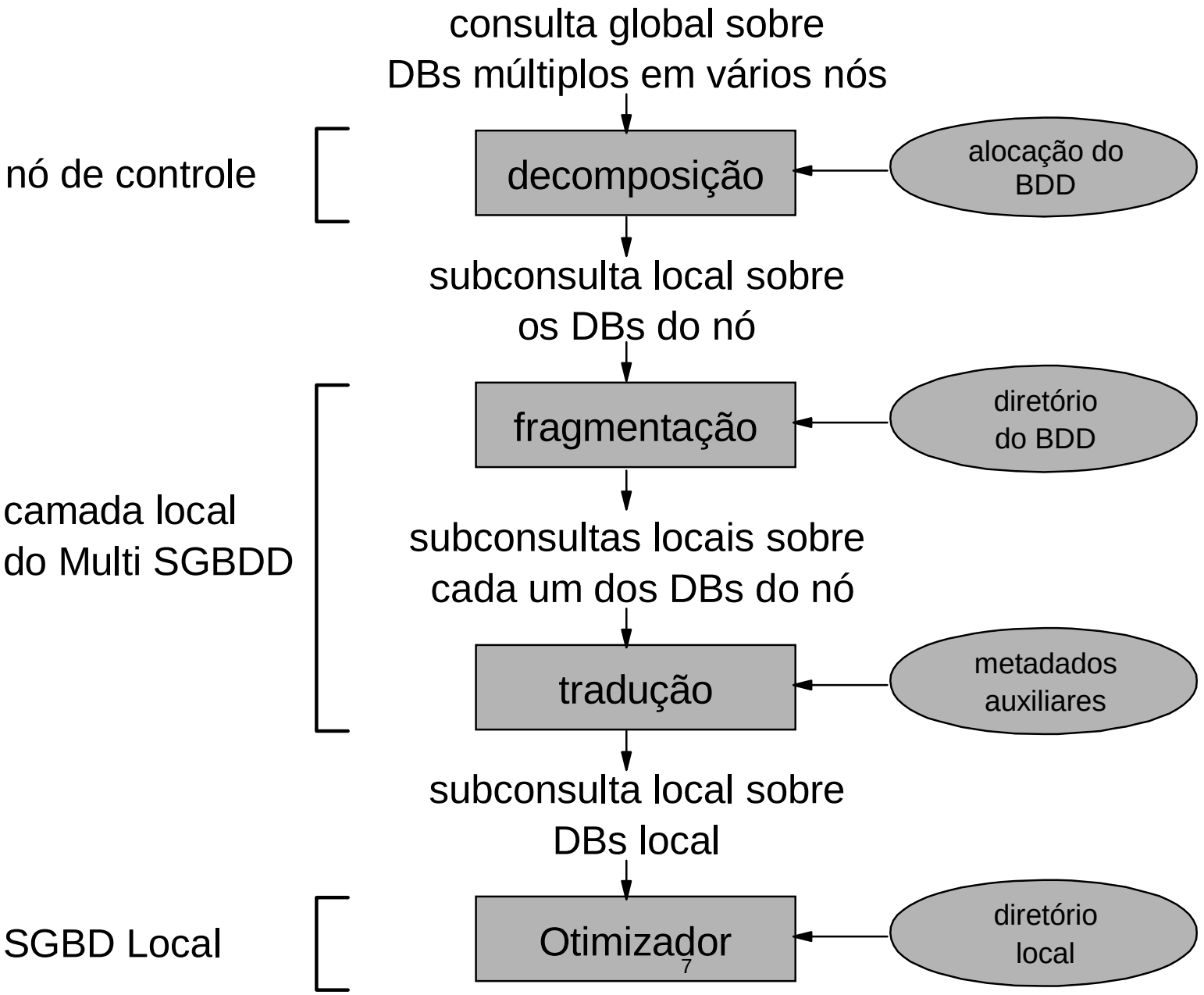
- Multi-SGBDD Heterogêneo sem Esquema Conceitual Global:



Processamento de Consultas

- Problemas:
  - SGBDs locais podem diferir consideravelmente na capacidade de processar (e otimizar) consultas:
    - impossibilitando uma tratamento uniforme das subconsultas
    - tornando muito complexo o processo de avaliar o custo das subconsultas
  - SGBDs locais podem ter dificuldades em acessar dados movidos dinamicamente durante o processamento de consultas
  - SGBDs locais são autônomos, podendo interromper o processamento de subconsultas remotas

Processamento de Consultas

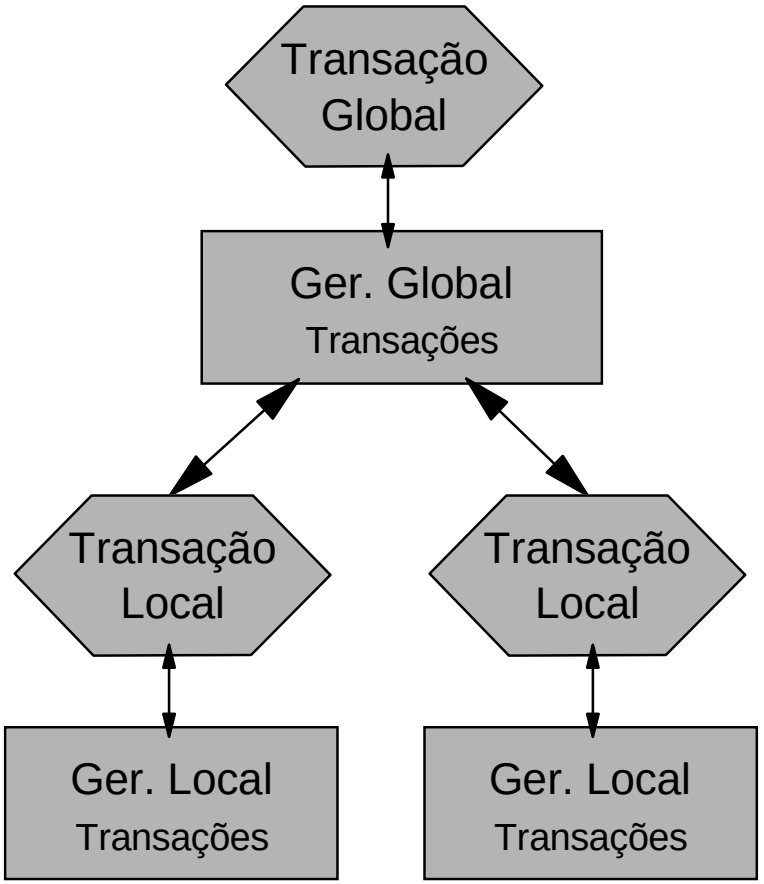


Processamento de Consultas

- Alternativas para estimação de custo:
  - Tratar cada SGBD local como uma caixa preta, rodar algumas consultas de teste e, a partir dos dados obtidos, criar uma função de custo para o SBGD local
  - Usar informação conhecida sobre o SGBD para sintetizar uma função de custo
  - Monitorar o comportamento do SGBD local e dinamicamente coletar informação sobre o custo de processamento de consultas

Gerência de Transações

- Modelo de Execução das Transações



Gerência de Transações

- Problemas com controle de concorrência:
  - conflitos locais, invisíveis ao GT global, podem causar conflitos entre transações globais
  - exemplo:
    - TG1 atualiza cópia de x armazenada em n
    - TG2 atualiza cópia de y armazenada em n
    - TL lê cópia de x e atualiza cópia de y armazenadas em n
    - TL processa depois de TG1 e antes de TG2
    - portanto temos TG1 < TL < TG2, logo TG1 < TG2
    - porém, para o GT global, TG1 e TG2 não estão relacionadas

Gerência de Transações

- Controle de concorrência global:
  - GT locais devem expor para o GT global informação sobre controle de concorrência local
  - exemplo:
    - assuma que todos os SGBDs usam bloqueio
    - cada GT local deve expor o grafo de bloqueios ao GT global
    - GT Global deve realizar detecção global de deadlock

Gerência de Transações

- Terminação de transações globais:
  - Alternativa 1:
    - GT local deve expor interface que permita ao GT global implementar o 2PC, em particular:
      - SGBD local deve ser capaz de salvar os dados locais de uma transação em resposta a um *prepare to commit*
      - GT local deve responder corretamente às mensagens do coordenador do 2PC
  - Alternativa 2:
    - transações globais são modificadas para incluir código adicional implementando o 2PC
    - porém o SGBD local deve necessariamente salvar dados modificados por transações

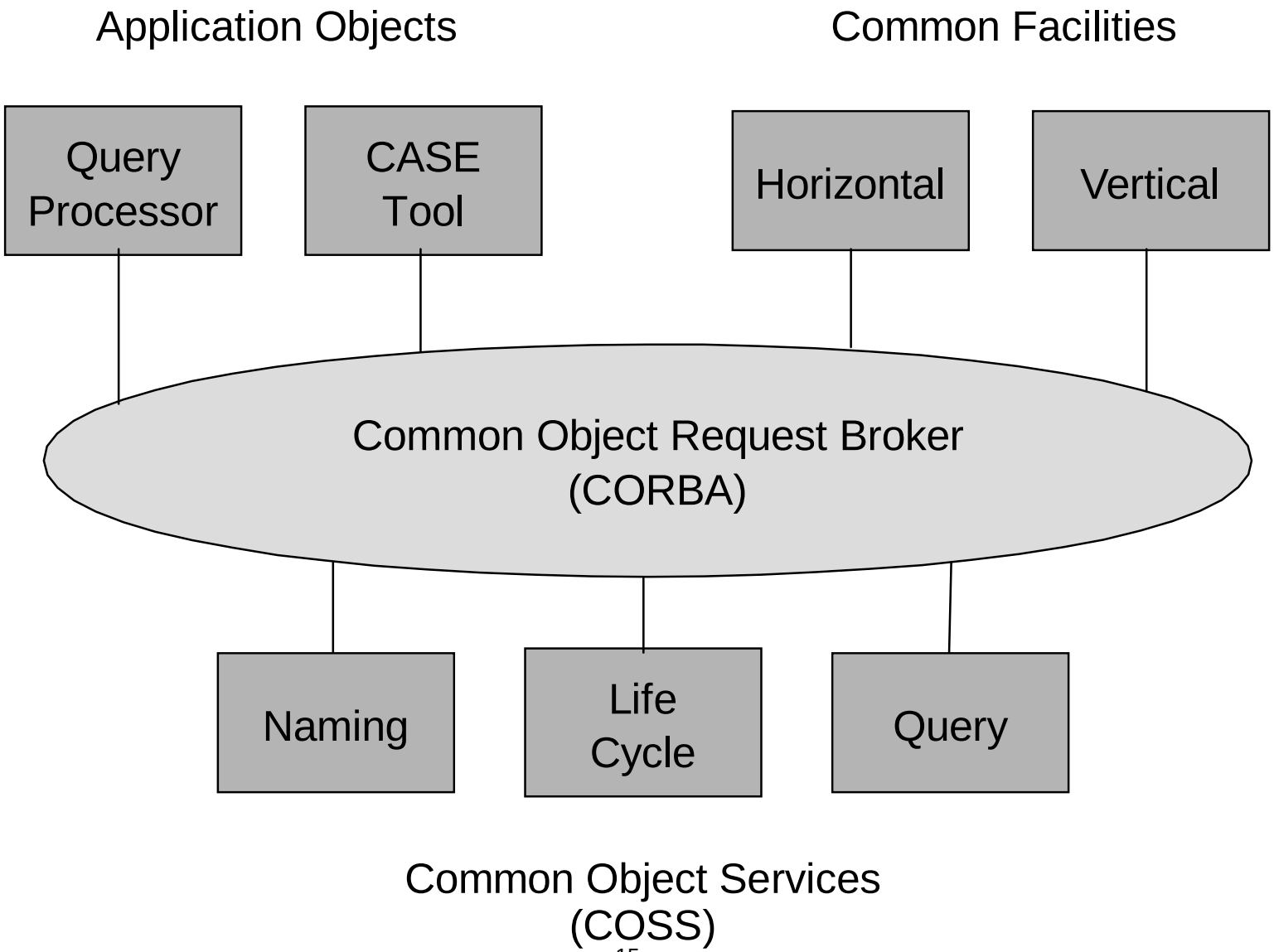
Interoperabilidade em Sistemas OO

- Enfoque OO para construção de um multi BD:
  - encapsule cada BD local exportando métodos
    que serão usados pela camada implementando o multi BD

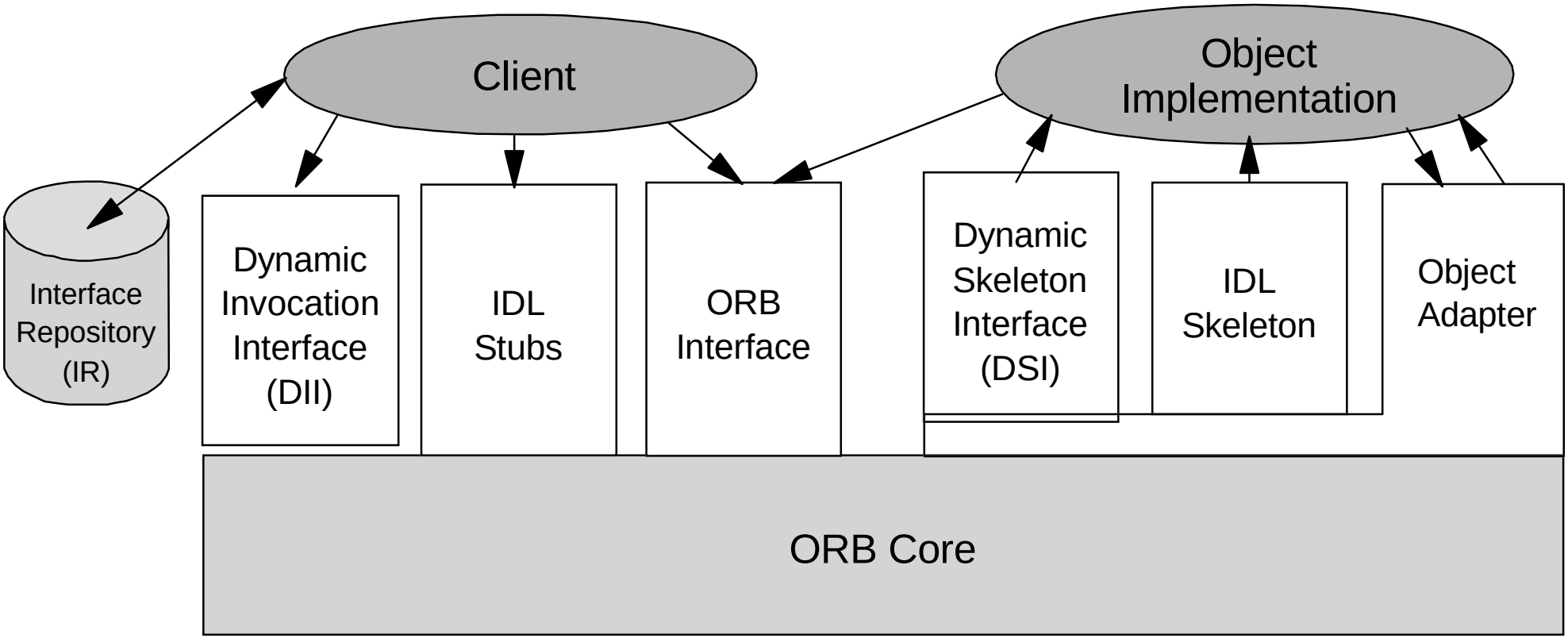
Interoperabilidade em Sistemas OO

- OMA - Object Management Architecture
  - padrão em construção pelo OMG - Object Management Group
  - define:
    - modelo OO
    - modelo de interação entre objetos
    - conjunto de serviços e recursos genéricos
  - módulos:
    - objetos da aplicação
    - CORBA - common object request broker
      - governa a interação entre objetos
    - COSS - common object services
      - oferece funções básicas de gerência de objetos
    - recursos genéricos
      - horizontais - comuns a várias áreas de aplicação
      - verticais - especializados para uma área de aplicação

Interoperabilidade em Sistemas OO



Interoperabilidade em Sistemas OO



Interoperabilidade em Sistemas OO

- CORBA Components
  - ORB - Object Request Broker
    - determina a identidade do método a ser chamado
    - codifica os parâmetros para a chamada ao método
    - entrega as mensagens aos objetos
    - sincroniza as respostas das mensagens
    - ativa e desativa objetos persistentes
    - gerencia tratamento de exceções

Interoperabilidade em Sistemas OO

- CORBA Components
  - Interação estática entre clientes e servidores:
    - através da IDL - Interface definition Language
      - no lado do cliente:
        stubs - cria e envia pedidos
      - no lado do servidor:
        skeletons - intermedia os pedidos com a implementação do objeto
  - Interação dinâmica entre clientes e servidores:
    - através de dynamic invocation:
      - no lado do cliente:
        DII - Dynamic Invocation Interface - cria e envia pedidos
      - no lado do servidor:
        DSI - Dynamic Skeleton Interface - intermedia os pedidos com a implementação do objeto

Interoperabilidade em Sistemas OO

- CORBA Components
  - IR - Interface Repository:
    - permite as aplicações acessarem e atualizarem o IDL type system
  - OA - Object Adapter
    - interface para o ORB
    - permite ao ORB
      - localizar objetos
      - ativar e desativar implementações de objetos
      - chamar métodos de objetos
    - BOA - Basic Object Adapter
    - POA - Persistent Objet Adapter

Interoperabilidade em Sistemas OO

- COSS - Common Object Services
  - provêem as funções básicas para o ORB implementar os seus serviços
  - funções:
    - transaction services
    - backup and recovery services
    - concurrency services
    - query services

Interoperabilidade em Sistemas OO

- Implementação de um Multi-SGBD usando CORBA
  - Arquitetura:
    - encapsular cada SGBD local
    - construir a camada do multi-SGBD usando as facilidades dadas pelo CORBA e pelo COSS
  - Vantagens:
    - solução de problemas relativos à heterogeneidade
    - solução de problemas criados pela autonomia